

MANUFACTURE OF INORGANIC CHARGING TIMBER AND MINERAL CHARGING TIMBER

Publication number: JP2000102907

Publication date: 2000-04-11

Inventor: NISHIDA HIROBUMI; TOTANI KAZUMITSU;
MORIYAMA TAKATOMO; YAMADA KANETO

Applicant: TAKAHASHI KIKAN KK; S ONE KK OFF; MORIYAMA
TAKATOMO; YAMADA KANETO

Classification:

- international: **B27K3/16; B27K5/00; B27K3/16; B27K3/16; B27K5/00;**
B27K3/16; (IPC1-7): B27K3/16; B27K5/00

- European:

Application number: JP19980278327 19980930

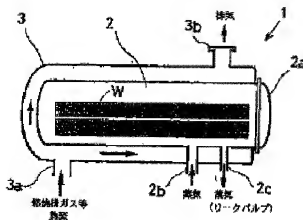
Priority number(s): JP19980278327 19980930

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000102907

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently charge inorganic fine particles to the vicinity of a core of a timber to be treated without using a drum by opening wall holes of cells of the timber, then charging dispersion of the particles in the timber and drying it.

SOLUTION: After a timber to be treated is previously barked, the timber is lumbered without finishing allowance as a green timber remains as it is. The lumbers are stuck in a pretreating unit 1, an inner kiln 2 is sealed, initially cooked with a saturated steam of a predetermined temperature and a pressure to soften timber cells, and moistures in the cells are evaporated and vaporized. Then, a combustion gas amount to an outer kiln 3 is regulated while exhausting the steam in the kiln 2 to set a predetermined superheated steam atmosphere in the kiln 2 to rush wall holes of the timber cells to be opened. After the treatment, the timer is dried by a dryer to several % of a content moisture, and transferred to a mineral charging kiln. The charging kiln is evacuated to a predetermined vacuum degree to remove containing air. Then, dispersion in which fine particles of silica or the like are separately readily mixed in a colloidal state is fed, pressurized, charged and dried. Thus, inorganic film particles can be charged to a core of the timer without using a drum.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	マークシート (参考)
B 2 7 K	3/16	B 2 7 K	2 B 2 3 0
5/00		5/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-278327

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 390021278
株式会社タカハシキカン
愛知県名古屋市中昭和区白金3丁目7番8号

(71) 出願人 598133827
株式会社オフィスエスワン
愛知県名古屋市中東区東桜二丁目15番11号

(71) 出願人 598133838
森山 恭供
宮崎県宮崎市下北方町新地787番地9

(74) 代理人 100064344
弁理士 岡田 英彦 (外6名)

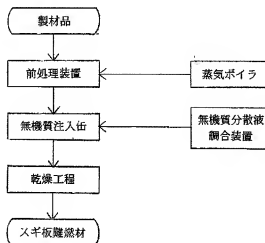
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無機質充填木材の製造方法及び無機質充填木材

(57) 【要約】

【課題】 木材組織内に無機質微粒子を充填する処理工程に薬剤を使用せず、かつ、被処理木材の芯部付近まで十分に無機質微粒子を充填するようにした無機質充填木材の製造方法を提供すること。

【解決手段】 被処理木材を過熱蒸気雰囲気下で熱処理してその木材細胞の壁孔部を開口させる前処理を施してからその被処理木材に無機質微粒子の分散液を注入し、その後、その被処理木材を乾燥する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理木材の木材細胞の壁孔部を開口させる前処理を施してからその被処理木材に無機質微粒子の分散液を注入し、その後、その被処理木材を乾燥する無機質充填木材の製造方法。

【請求項2】 前記前処理は過熱蒸気雰囲気下で被処理木材を熱処理することを特徴とする請求項1に記載の無機質充填木材の製造方法。

【請求項3】 木材本体の木材細胞の壁孔部が開口しており、当該木材本体の表層部から芯部まで無機質微粒子が充填されている無機質充填木材。

【請求項4】 二酸化ナタンを有する無機質微粒子が充填されている無機質充填木材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無機質充填木材の製造方法及び無機質充填木材に関し、詳しくは、木材組織内に無機質微粒子を充填して木材の改質を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、木材に無機質を含ませ、木材に難燃性、寸法安定性、耐朽性を付与する試みがなされている。無機質を含ませする方法としては、(1) 木材に、浸透性のある二液（例えば、塩化バリウム液とリン酸水素アンモニウム液）を順次含浸させ、木材組織内での反応により無機質（リン酸水素バリウム）を生成（析出）させる方法（特開平2-60735号公報、「木材工業」vol.49, No.8, 1994 p367~p369）とか、(2) リン酸化合物系の難燃材溶液（例えば、リン酸二アンモニウム）とシリカ溶液とを木材に含浸する方法（特開平8-25314号公報）などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した(1)の方法（二液法浸透法ともいう。）では、木材に薬剤を浸透させるのに時間がかかり、かつ、厚物の木材を芯部まで処理するのが難しい。また、木材を薬剤に漬けるために大量の薬剤が必要となり、廃液の処理コストがかかる。さらに、薬剤が木材に残留するおそれがあるため好ましくなく、薬剤を使用しない処理（ケミカルフリー処理）が要請されている。後者(2)の含浸方法では、特に木材が針葉樹の場合にはほとんど壁孔が開いた状態になっているので、シリカは木材表層付近に留まってしまう。

【0004】本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたもので、木材細胞内に無機質微粒子を充填する処理工程に薬剤を使用せず、かつ、被処理木材の芯部付近まで十分に無機質微粒子を充填するようとした製造方法及び無機質充填木材を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】このために、以下のよう

な無機質充填木材の製造方法及び無機質充填木材を創作した。すなわち、第1の発明に係る無機質充填木材の製造方法は、図1に模式的に示すように、被処理木材の木材細胞の壁孔部を開口させる前処理（工程S1）を施してからその被処理木材に無機質微粒子の分散液を注入し（工程S2）、その後、その被処理木材を乾燥する（工程S3）という処理工程を経ることを特徴とする。

【0006】この製造方法において、被処理木材は前処理によって木材細胞の壁孔部（壁孔壁ともいう。）が開口され、隣接する仮導管同士が連通状態になる。したがって、無機質微粒子の分散液を注入する際、木材の芯部付近まで十分に無機質微粒子が充填される。すなわち、前処理によって被処理木材の透過性が改善されているから、水を媒体にして無機質微粒子（コロイド状の懸濁水）を比較的容易に注入することができるようにする。

【0007】また、第2の発明は、上記の無機質充填木材の製造方法において、前記前処理は過熱蒸気雰囲気下で被処理木材を熱処理することと特徴とする。上記の製造方法において、被処理木材を過熱蒸気雰囲気下で熱処理すると、木材細胞が軟化するとともに木材細胞内の水分が蒸発気化し、木材細胞の内外で生じる蒸気圧の差によって壁孔部（壁孔壁）が破裂して開口する。このとき、木材細胞内の水分が奪われることに伴って付近の温度が局部的に低下するが、過熱蒸気より熱エネルギーが供給されてすぐに温度が上がるので、引き続いて、壁孔部が破裂した木材細胞に隣接する細胞壁の内外で蒸気分圧の差が顕在化する。このようにして、次々と木材の芯部まで壁孔部の破裂が波及してゆき、内部の水分が外部へ移動する。

【0008】ところで、被処理木材がスギの場合、壁孔部が破裂したときの開口形状は、通常、長径5~10 μ m、短径2~5 μ m程度の楕円に近い形状となる。したがって、無機質微粒子の粒径は、2~5 μ m以下とするのが良い。ただし、被処理木材はスギに限るものではなく、適宜な樹種を使用でき、その樹種に合わせて粒径も適度な大きさに設定する。

【0009】また、上記の前処理においては、被処理木材を収容した圧力容器の内部を過熱蒸気雰囲気下で維持しつつ、内部圧力及び温度を徐々に低下させるようにしても良い。すなわち、被処理木材に与えるストレスを最小限に抑えて、ひび割れ等を防止するのである。なお、上記のようにして得た無機質充填木材は、後処理にて、圧縮成型で表面を滑らかに仕上げるとともに表面硬度を高めておくこともできる。

【0010】また、第3の発明は、木材本体の木材細胞の壁孔部が開口しており、当該木材本体の表層部から芯部まで無機質微粒子が充填されていることを特徴とする無機質充填木材である。したがって、シリカ、白砂、あるいはセラミックなどの無機質微粒子を充填すれば、比較的安価に、木材に所望の難燃性、寸法安定性、耐朽性

等を付与できる。

【0011】また、第4の発明は、二酸化チタンを有する無機質微粒子が充填されてなる無機質充填木材である。この無機質充填木材は、無機質微粒子が充填されることにより、難燃性、寸法安定性、耐朽性が付与されるのに加えて、二酸化チタンが光触媒として作用するので、汚れ防止、脱臭、殺菌、空気中の NO_x の除去(脱硝)、などの好ましい性質が付加される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図を参照して説明する。図2は前処理装置の概略構成を説明する模式図である。図2に示すように、前処理装置1は、压力容器である内缶2と外缶3の二重構造であり、内缶2の扉2aを開けて被処理木材(木材本体ともいう)Wを収容するようにしており、内缶2には蒸気管2bが接続され、木屑焚きボイラあるいは灯油焚きボイラ等の適宜な蒸気ボイラから蒸気が供給される。この内缶2はリークバルブを有する排気管2cを備えており、蒸気を大気へ放出して内圧を適宜に調整することができる。外缶3は内缶2を覆う加熱室を形成するものであって、蒸気ボイラの燃焼ガス等をガス管3aから流入させて内缶2を加熱する。図中の3bはダンパー等の調整手段(図示省略)を介して煙突に接続する排気口である。

【0013】次に、無機質充填木材の製造方法を説明する。図3は製造工程のブロック図であり、図4は内缶圧力と内缶温度の推移を説明する図である。

(1) 前処理工程

予め、被処理木材(本例では、厚さ13mmのスギ板)を皮剥き後、生材のまま仕上げ代を残した寸法に製材する。この製材品を前処理装置1に搬入して積積みし、扉2aを開けて内缶2を密閉する。内缶2には、図2及び図3に示すように、蒸気ボイラから蒸気温度約160°C以下、蒸気圧力50〜500kPaの適度な飽和蒸気を供給して初期蒸煮(図4参照)をおこなう。初期蒸煮の熱処理処理時間は樹種や板厚寸法により異なるが概ね15分〜2時間程度である。これにより、木材細胞が軟化するとともに木材細胞内で水分が蒸発気化する。続いて、内缶2のリークバルブから適宜に蒸気を放出しつつ、外缶3への燃焼ガスを調節して内缶温度を調整し、内缶2の内部を所定の過熱蒸気雰囲気にする。この工程が過熱蒸気熱処理であり(図4参照)、この間に木材細胞の内外で生じる蒸気分圧の差によって壁孔部(壁孔壁)が順次破裂して開口する。なお、被処理木材の品質を著しく劣化させないために内缶圧力と内缶温度を徐々に低下させながら、適度な過熱度を維持するのが好ましい。過熱蒸気の温度は約160°C以下、圧力は50〜500kPa程度とする。

【0014】(2) 注入工程

次に、上記の過熱蒸気熱処理を終えた被処理木材を木材

乾燥装置(図示省略)に入れて含有水分数%まで乾燥したうえで、無機質注入缶に移送する。この無機質注入缶では、真空ポンプで所定の真空度に真空引きして含有空気を吸い出し、別途無機質分散液混合装置にてセラミックやシリカの微粒子を適宜濃度のコロイド状に調合した分散液(懸濁液)をポンプで送って被処理木材に注入する。さらに、必要に応じて、加圧して被処理木材の芯部まで無機質微粒子を充填する。上記微粒子の粒径は、2〜5 μm 以下である。白砂を使用すれば、セラミック微粒子よりコストが安い。なお、分散液には水の他にアルコールを使用することもできるが、廃液の処理が容易な点等を考慮すると水の方が良い。

【0015】(3) 乾燥工程

その後、上記の木材を蒸気乾燥室又は風力天然乾燥方式で乾燥して、スギ板に難燃性、寸法安定性、耐朽性等が付与された難燃材(改質木材)を得る。

【0016】なお、上述の前処理において、内缶2に炭酸ガスなどの不活性ガスを導入すれば、酸素を含まない雰囲気下で熱処理することができる。また、無機質注入後、乾燥工程前に、被処理木材を圧縮成型して表面を滑らかに仕上げることも表面硬度を高めるための加圧工程を設けても良い。また、セラミックや白砂などの無機質微粒子に二酸化チタンを混合すれば、光触媒としての作用効果が付加される。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被処理木材は前処理によって木材細胞の壁孔部が開口されるから、薬剤を使用することなく相当量の無機質微粒子を、例えば水を媒体として白砂を木材組織内に充填することができる。得られた木材は、芯部まで無機質微粒子が充填されており、難燃性、寸法安定性、耐朽性等が付与される。また、無機質微粒子に二酸化チタンを含有するものでは、汚れ防止、脱臭、殺菌、空気中の NO_x の除去などの作用効果を奏することができる。したがって、難燃木材あるいは防霉防虫材として内外壁材、構造材、家具等に使用でき、木材の利用範囲を広げられるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法を模式的に示す図である。

【図2】前処理装置の概略構成を説明する模式図である。

【図3】本発明の実施形態に係る無機質充填木材を製造する工程を説明するブロック図である。

【図4】内缶圧力と内缶温度の推移を説明する図である。

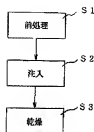
【符号の説明】

S1 前処理工程

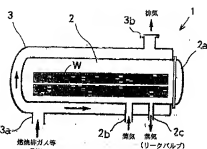
S2 注入工程

S3 乾燥工程

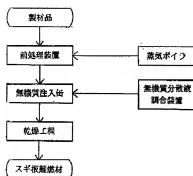
【図1】



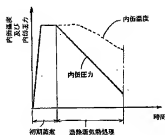
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(71)出願人 591022874
 山田 金十
 愛知県知多郡阿久比町大字福住字高根台8
 番地の1
 (72)発明者 西田 博文
 愛知県名古屋市中昭和区白金三丁目7番8号
 株式会社タカハシカン内
 (72)発明者 戸谷 和光
 愛知県名古屋市中東区東桜二丁目15番11号
 株式会社オフィスエスワン内

(72)発明者 森山 恭供
 宮城県宮崎市下北方町新地787番地9
 (72)発明者 山田 金十
 愛知県知多郡阿久比町大字福住字高根台8
 番地の1
 Fターム(参考) 2B230 AA01 AA07 AA10 AA15 AA21
 BA01 CA15 CA22 EB01 EB06
 EB12 EB13 EB23 EB29 EB38
 EC02 EC04